

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-303051

(43)公開日 平成8年(1996)11月19日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 4 H 9/02	3 4 1		E 0 4 H 9/02	3 4 1 F
	3 3 1			3 3 1 B
E 0 4 B 1/98			E 0 4 B 1/98	N
				C
E 0 4 H 5/02			E 0 4 H 5/02	B

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-105283

(22)出願日 平成7年(1995)4月28日

(71)出願人 000005452

日立プラント建設株式会社

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院滑崎町21番地

(72)発明者 福田 宗治

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日

立プラント建設株式会社内

(72)発明者 中島 登

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日

立プラント建設株式会社内

(74)代理人 弁理士 松浦 憲三

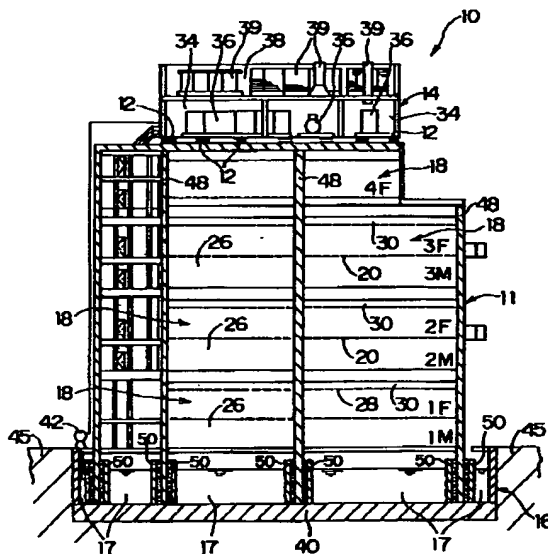
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 クリーンルーム建屋構造

(57)【要約】

【目的】機械室や用役室のユーティリティー建屋の敷地を必要としないので狭い敷地面積を有効利用することができると共に、振動を制御した環境及び中小地震に対する免振環境を効果的に構成することのできるクリーンルーム建屋構造を提供する。

【構成】クリーンルーム建屋10は、内部にクリーンルーム18が形成される本体建屋部11の上に、除振装置12を介してクリーンルーム18等のための空調系や用役系の機器類を設置するユーティリティー建屋部14を設けると共に、前記本体建屋部11の底部地下部分に本体建屋部11と一体的に水槽16を設けた構造で構成される。



VIBRATION
ELIMINATOR 12

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部にクリーンルームが形成される本体建屋部の上に、除振装置を介して空調系や用役系の機器類を設置するユーティリティ建屋部を設けると共に、前記本体建屋部の底部地下部分に本体建屋部と一体的に水槽を設けたことを特徴とするクリーンルーム建屋構造。

【請求項2】 前記本体建屋部内には、クリーンルームが複数階形成されることを特徴とする請求項1のクリーンルーム建屋構造。

【請求項3】 貯留される水を含めた前記水槽の総質量は、前記機器類も含めた前記ユーティリティ建屋部の質量よりも大きくなるようにしたことを特徴とする請求項1のクリーンルーム建屋構造。

【請求項4】 前記水槽の外周は前記本体建屋部の外周よりも大きくなるようにしたことを特徴とする請求項1のクリーンルーム建屋構造。

【請求項5】 前記水槽内は、仕切壁により連通する複数のエリアに分割されると共に、各仕切壁には仕切壁に対して略垂直な方向に邪魔板が設けられていることを特徴とする請求項1のクリーンルーム建屋構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はクリーンルーム建屋構造に係り、特に、半導体製造工場や光学製品の製造・組立工場等において製造や組立等の精密機器を設置するクリーンルームの建屋の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体の製造工場、光学製品の製造・組立工場では、クリーンルームを設けて、温度、湿度、塵埃量などの環境条件を適正に制御する他に、振動を軽減する対策を講じている。振動の要因としては、製造や組立のための精密機器自体から発生する振動以外にも、ユーティリティ関連機器から発生する振動、或いは工場外から地盤を伝播してくる外的振動がある。ユーティリティ関連機器による振動の主たる要因は、クリーンルーム内に清浄な空調エアを供給する空調系の機械や、製造ラインから発生するガス等の排気や給水等の用役系の機械である。外的振動の主たる要因は、他工場からの振動、交通機関から地盤を伝播してくる振動である。

【0003】従来の代表的なクリーンルーム建屋構造は、地下に空調機械や用水、排水、排ガス処理機器等の用役機械を置くと共に、1階にクリーンルームを形成し、地下に置いた空調機械や用役機械には振動を吸収するダンパを装填している。更には地下室部分と1階の建屋部分の基礎を分離して、振動の伝播を防止しているものもある。別の代表的なクリーンルーム建屋構造としては、クリーンルームを設置する本体建屋部の隣接地に空調機械室や用役室のためのユーティリティ建屋を備

えたものがある。そして、従来のクリーンルーム建屋は振動対策を考慮して、クリーンルームは2階以下の低階層に設置するのが一般的である。

【0004】また、工場外から地盤を伝播してくる外的振動対策としては、周辺の交通環境や他工場からの振動発生環境を調査して、振動環境を満足する地域に工場を建設するのが一般的である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、地下に空調機械や用役機械を置く従来の方式は、空調機械室や用役室に建設敷地が取られない利点はあるものの、必ずしも良い除振効果が得られていないという欠点がある。また、地下室部分と1階の建屋部分の基礎を分離した場合には、柱が増えて構造が複雑になり機械の配置に制限を受けやすいという弊害が生じる。

【0006】一方、空調機械室や用役室のユーティリティ建屋をクリーンルーム建屋の隣接地に設ける従来の方式は、防振の点では理想的であるが、大きな敷地面積を必要とするので、工場の立地条件によっては採用できないという欠点がある。また、工場外から伝播してくる振動の主要因である交通振動は、交通量の増加や新たな交通機関の開設等により年々増加する。この結果、工場建設当時の振動とは振動の内容が大きく変化するという問題がある。更に、近年においては、地震に対する免震対策の併用を考えていかなくてはならない時代であり、振動と地震の両方を制御するクリーンルーム建屋構造が要望されている。

【0007】このように、従来のクリーンルーム建屋構造は一長一短があり、防振対策及び建設敷地の有効利用の両方を満足したものはなかった。本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、ユーティリティ建屋の建設敷地を必要としないので狭い敷地面積を有効利用することができると共に、防振対策を効果的に行うことのできるクリーンルーム建屋構造を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決する為の手段】本発明は前記目的を達成する為に、内部にクリーンルームが形成される本体建屋部の上に、除振装置を介して前記クリーンルーム等のための空調系や用役系の機器類を設置するユーティリティ建屋部を設けると共に、前記本体建屋部の底部地下部分に本体建屋部と一体的に水槽を設けたことを特徴とする。

【0009】

【作用】本発明によれば、内部にクリーンルームが形成される本体建屋部の上に、除振装置を介してユーティリティ建屋部を設け、これにより、ユーティリティ建屋部に設置される機器類の振動が本体建屋部に伝播しない条件を満足させながら、ユーティリティ建屋部のための建設敷地を要しないようにした。

【0010】また、ユーティリティー建屋部を本体建屋部の上に配置することでクリーンルーム建屋部の重心が不安定になる欠点を、前記本体建屋部の底部地下部分に本体建屋部と一体的に水槽を設けることにより重心をさげてバランスのよい構造とした。本体建屋部の底部地下部分に水槽を設けることにより、地盤を伝搬してくる外的振動（地表波、地中波）を効率的に遮断又は減衰することができるようにした。

【0011】

【実施例】以下添付図面に従って本発明に係るクリーンルーム建屋構造の好ましい実施例について詳説する。図1はクリーンルーム建屋10の全体構成の一例を説明する説明図である。図1に示すように、本発明のクリーンルーム建屋10は、4階建ての鉄筋コンクリート構造の本体建屋部11と、その本体建屋部11の上に除振装置12を介して設けられた2階建ての鉄骨構造のユーティリティー建屋部14と、本体建屋部11の底部地下部分に本体建屋部11と一体的に形成された水槽16と、から構成される。

【0012】本体建屋部11の各階には、例えば半導体製造のための精密機器を設置するクリーンルーム18が形成される。このクリーンルーム18はグレーチング床20により二重床構造に形成され、グレーチング床20下にはメンテナンスピット26が形成される。グレーチング床20上には除振台22を介して精密機器24が設置される（図3参照）。クリーンルーム18の天井28面には複数のFFU32（吹出ファンとHEPAフィルタで構成されるファンフィルタユニット）が設置されると共に、FFU32には空調ダクト30を介して空調エアが供給される。2階建てのユーティリティー建屋部14の1階には、空調機械室34が形成され、空調機械室34内には空調機、送風ファン、外気導入ファン、冷却ファン、冷凍機等の空調系機械類36が設置される。上部が開放された2階には用役室38が形成され、製造ラインで発生する排ガスの排気ファン、ガスを浄化するスクラバ、クリーンルーム内に清浄水を供給する給水ポンプ、冷水塔等の用役系機器類39が設置される。このように、空調系及び用役系のユーティリティー関連機器は、クリーンルーム18が形成される本体建屋部11の上に設けたユーティリティー建屋部14内に収納するように構成した。空調機械室34と用役室38は、ユーティリティー建屋部14の1階又は2階のどちらに配置してもよいが、ユーティリティー建屋部14の重心が安定するように機器類をバランス良く配置することが好ましい。

【0013】本体建屋部11とユーティリティー建屋部14との間に介在させる除振装置12としては、図2に示すように天然ゴムを使用した多段積層ゴム13とダンパー15を組み合わせた構成のものが用いられ、ユーティリティー建屋部14の機器類の振動が本体建屋部

11に伝搬しないように構成されている。この場合、ダンパー15としては、水平板15Aと、粘性液15Bを収容する収納容器15Cの底との間に発生する粘性力を利用して振動を減衰させる粘性ダンパを用いることができる。ユーティリティー建屋部14に設置される各種機器の重量は、多段積層ゴム13Aの鍾（加重）として利用している。

【0014】図1及び図3に示すように、本体建屋部11の底部地下部分には、所定深さの地下に埋設された基礎40を底面とし、本体建屋部11の外周よりも一回り大きな外周を有する密閉容器状の水槽16が形成される。この水槽16の総質量は（水槽の壁材料と貯留する水の合計質量）、ユーティリティー建屋部14に設置される機器類の総質量よりも大きなものとする。そして、前記水槽16内に貯留される水は冷却水として利用され、地上に設置されたポンプ42により空調機の冷却部（図示せず）等に送水される。水槽16内には、新たな水17が図示しないポンプにより給水できるようになっており、貯留される水量、即ち水深が任意に調節できるようになっている。図4に示すように、水槽16内は複数の平行な仕切壁44により互いに連通する複数のエリアa、b、c、dに分割されると共に、仕切壁44には、仕切壁44に対して垂直方向に複数の邪魔板46が設けられる。仕切壁44と邪魔板46の上端と水槽の天井面との間には空間部が形成され（図3参照）、地震等により地盤が大きく揺れた時には、仕切壁44や邪魔板46の上端を乗り越えて水17が各エリアa、b、c、dに移動できるようになっている。

【0015】本体建屋部11の複数の支柱48は、本体建屋部11の外周47に沿って所定間隔で立設されると共に、末広がりのテーパーが形成された支柱48下端が地下に埋設された基礎40に支持される。各支柱48の周囲には囲い枠50が形成される共に、その囲い枠50と支柱48の間には、粘性液52が充填されている。これにより、クリーンルーム建屋10構造を外振動の伝播系路の観点でみた場合、支柱48を基礎40に支持する支持点を除いては、水槽16を介して本体建屋部11の支柱48に伝わる伝播系路が形成される。

【0016】上記の如く構成された本発明のクリーンルーム建屋10の構造によれば、ユーティリティー関連機器を設置するユーティリティー建屋部14を、除振装置12を介して本体建屋部11の上に設けるようにしたので、クリーンルーム建屋10の建設の際に空調機械室34や用役室38のユーティリティー建屋部14のための建設敷地を要しない。しかも、ユーティリティー関連機器によるユーティリティー建屋部14からの振動は、除振装置12によりクリーンルーム18を有する本体建屋部11に伝播しないようにできる。これにより、建設敷地が狭い場合でも、クリーンルーム18のスペースを大きく取ることができるので、建設敷地の有効

5

利用を図ることができる。

【0017】また、本体建屋部11の上にユーティリティ建屋部14を設けたことによりユーティリティ建屋部14内に設置する機器類が高所に設けられることになる。この結果、狭い建設敷地にクリーンルーム建屋10を建設した場合にも、騒音の大きな機器類や排ガスを排出する煙突等と周辺地上部との距離を確保することができるので、騒音の距離減衰効果や煙の距離拡散効果を得ることができる。

【0018】また、本体建屋部11の底部地下部分に、本体建屋部11と一体的に水槽16を設けたので、本体建屋部11の上にユーティリティ建屋部14を配置してもクリーンルーム建屋10全体の重心が不安定になることがない。即ち、本体建屋部11の上にユーティリティ建屋部14を設置したことによりクリーンルーム建屋10の重心が上になる。しかし、本体建屋部11の底部地下部分には、本体建屋部11と一体的に水槽16を設け、この水槽の重量をユーティリティ建屋部14の重量よりも大きくしたので、クリーンルーム建屋10の重心を下

げることができる。バランスの取れた安定した構造のクリーンルーム建屋10を構築することができる。

【0019】また、水槽16を設けたことにより、交通機関や他工場から地盤45を伝搬してくる外的振動（地表波や地中波）を遮断又は減衰させることができる。更に、本発明では水槽16に貯留する水量を調節して水深を変えることができるようにしたので、水槽16の大きさと水深で決まる固有振動周期を所定の値に変えることができる。これにより、外的振動を効率的に減衰させるのに最適な水槽16の固有振動周期を設定することができるので、交通量や他工場等からの外的振動の環境や状況が変わっても容易、且つ迅速に対応することができる。

【0020】また、水槽16内に仕切壁44、邪魔板46を設け、且つ支柱48の周囲に粘性液52を充填したので、単に水槽16を設けた場合に比べて遮断効果若しくは低減効果を一層大きくすることができる。更には、水槽16の外周を、本体建屋部11の外周よりも大きく形成したので、特に外的振動の大きな比率を占める地表波を効果的に遮断又は減衰させることができる。

【0021】また、水槽16を設けたことにより、中小の地震に対してもクリーンルーム建屋10の揺れを制震することができる。即ち、前記したように水槽16にいった水は、水槽16の大きさと水深によって決まる固有の振動周期を持っており、この性質を利用して水槽16内の水を地盤45の振動に共振させる。これにより、クリーンルーム建屋10の揺れを止める方向の力をうみ出すことができるので、地震があった場合でもクリーンルーム建屋10の揺れを低減させることができる。

【0022】尚、本実施例では半導体製造に使用する精

6

密機器の例で説明したが、これに限定されるものではなく、振動を制御する環境が必要な精密機器産業の全てに適用することができる。また、除振装置としては、特に多段積層ゴムとダンパーの組み合わせに限定する必要はなく、要はユーティリティ建屋からの振動が本体建屋部に伝搬しないようにできればよい。本発明のクリーンルーム建屋構造は、本体建屋部の高層になる場合には、1階のクリーンルームのメンテナンスピットを地下に位置させて安定度を向上させるように構成してもよい。本実施例では水槽内に仕切壁と邪魔板を設けたが、仕切壁と邪魔板に限定されるものではなく、また仕切壁と邪魔板のない水槽を設けてもよい。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のクリーンルーム建屋構造によれば、本体建屋部の上に除振装置を介してユーティリティ建屋部を設けると共に、本体建屋部の底部地下部分に本体建屋部に一体的に水槽を設けたので、クリーンルーム建屋を建設する際に空調機械室や用役室のユーティリティ建屋部のための敷地を必要とせず、且つ重心バランスの良いクリーンルーム建屋を構築することができる。これにより、建設敷地が狭い場合でもクリーンルームのスペースを大きくとれるので、敷地面積を有効利用することができる。

【0024】また、本発明のクリーンルーム建屋構造は、前記除振装置と前記水槽によりユーティリティ建屋部に設置される空調系や用役系の機器類から発生する振動、及び地盤を伝搬してくる交通機関等の外的振動を遮断又は減衰させることができる。また、水槽を設けたことにより中小地震に対する免震環境を形成することができる。

【0025】本発明のクリーンルーム建屋構造は、特に都会等のように広い建設敷地スペースが確保できにくく、また交通振動等の外的振動の多い立地条件においてクリーンルーム建屋を建設する場合において極めて有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のクリーンルーム建屋構造の全体構成を説明する説明図

【図2】本発明のクリーンルーム建屋構造における本体建屋部とユーティリティ建屋の間に介在させる除振装置を説明する部分断面図

【図3】本発明のクリーンルーム建屋構造の底部地下部分に設けた水槽を説明する縦断面図

【図4】水槽を説明する横断面図

【符号の説明】

10…クリーンルーム建屋

11…本体建屋部

12…除振装置

14…ユーティリティ建屋部

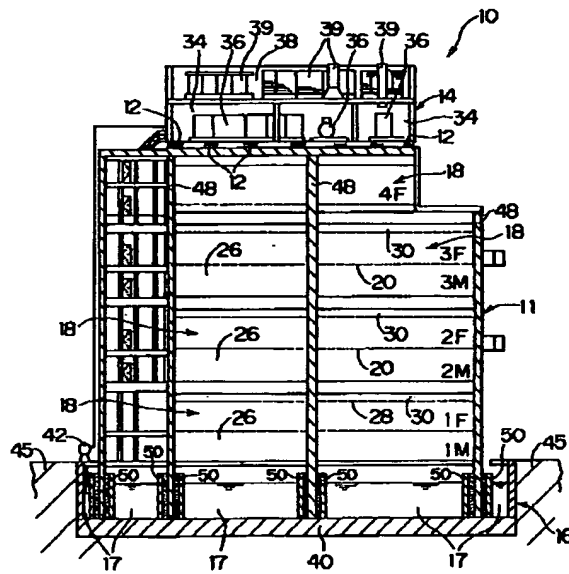
16…水槽

50

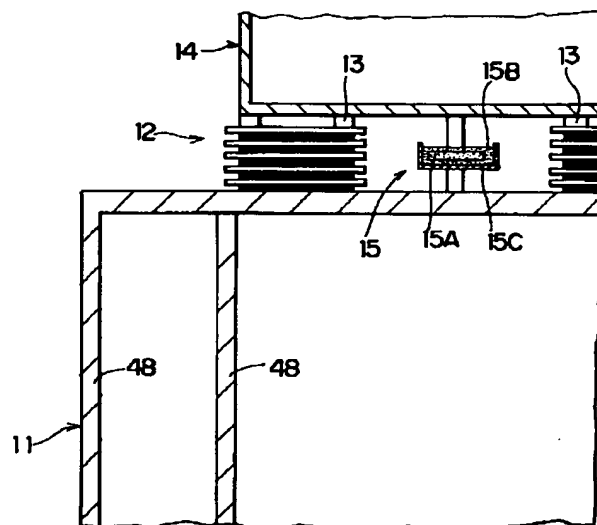
17…水
18…クリーンルーム
20…グレーチング床
24…精密機器
28…天井
32…FFU
34…空調機械室
38…用役室

40…基礎
44…仕切壁
45…地盤
46…邪魔板
48…支柱
50…囲い枠
52…粘性液

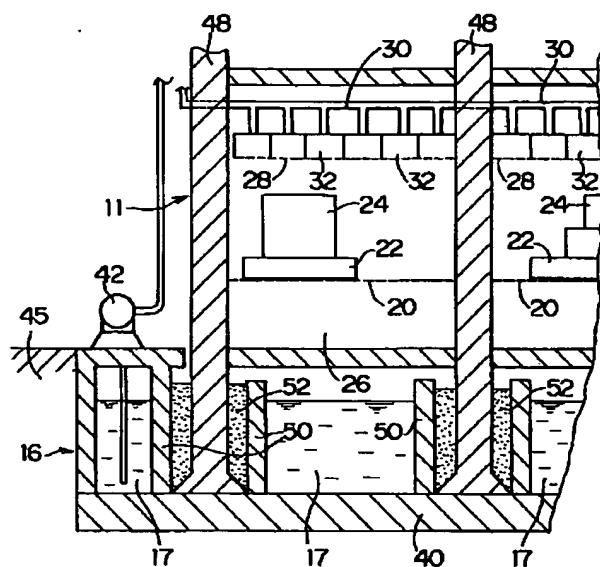
【図1】



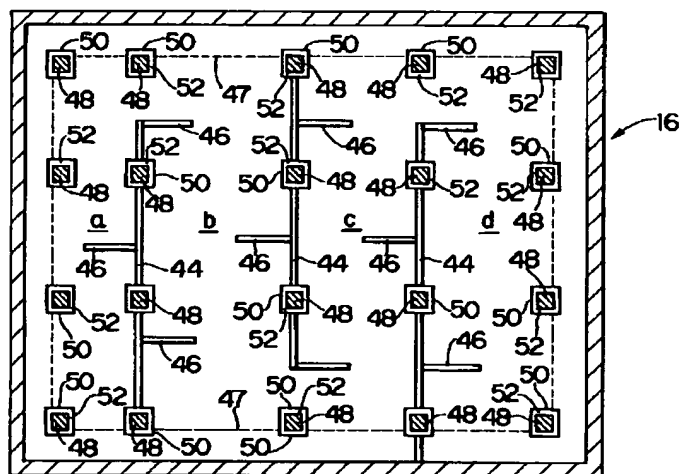
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

F 2 4 F 3/16
7/06

識別記号

庁内整理番号

F I

F 2 4 F 3/16
7/06

技術表示箇所

C

(72)発明者 畔上 晃

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日

立プラント建設株式会社内

(72)発明者 佐藤 史

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日

立プラント建設株式会社内

(72)発明者 下野 一宏

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 口
一ム株式会社内

(72)発明者 山本 浩史

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 口
一ム株式会社内

PAT-NO: JP408303051A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08303051 A

TITLE: CLEAN ROOM BUILDING STRUCTURE

PUBN-DATE: November 19, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUKUDA, MUNEHARU

NAKAJIMA, NOBORU

AZEGAMI, AKIRA

SATO, CHIKASHI

SHIMONO, KAZUHIRO

YAMAMOTO, HIROSHI

**INT-CL (IPC): E04H009/02, E04H009/02 , E04B001/98 ,
E04H005/02 , F24F003/16
 , F24F007/06**

ABSTRACT:

**PURPOSE: To effectively use a restricted site area,
obviating the need of a
site for constructing a utility building for a machine
room or a servicing**

room, and form environment under the control of a vibration, and base isolation environment against the medium and small scale of an earthquake.

CONSTITUTION: A clean room 10 has a utility building section 14 to install machinery for the air conditioning and servicing systems of a clean room 18 or the like via a vibration eliminator 12, in such a state as constructed on a body building section 11 forming the room 18 internally. Furthermore, a water tank 16 is provided as integral part of the section 11 in a basement as the bottom thereof.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PURPOSE: To effectively use a restricted site area, obviating the need of a site for constructing a utility building for a machine room or a servicing room, and form environment under the control of a vibration, and base isolation environment against the medium and small scale of an

earthquake.

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: A clean room 10 has a utility building section 14 to install machinery for the air conditioning and servicing systems of a clean room 18 or the like via a vibration eliminator 12, in such a state as constructed on a body building section 11 forming the room 18 internally. Furthermore, a water tank 16 is provided as integral part of the section 11 in a basement as the bottom thereof.

Title of Patent Publication - TTL (1):

CLEAN ROOM BUILDING STRUCTURE